

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS EM “*Panicum maximum* CV. IPR86 MILÊNIO” SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

### INTAKE BEHAVIOR OF CATTLE IN “*Panicum maximum* CV. IPR86 MILÊNIO” WITH DIFFERENT DOSES OF NITROGEN

Jair de Araújo Marques<sup>1</sup>; Simony Marta Bernardo Lugão<sup>2</sup>; José Jorge dos Santos Abrahão<sup>2</sup>; Willian Gonçalves do Nascimento<sup>3</sup>; Gustavo Arruda Bezerra<sup>4</sup>; Vanderlei Xavier Scomparim<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Professor Doutor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Campus Universitário de Cruz das Almas (in memoriam)

<sup>2</sup>Doutor do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, Paranavaí-PR;

<sup>3</sup>Professor Doutor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade de Garanhuns-PE.

<sup>4</sup>Médico Veterinário, Mestre em Zootecnia.

<sup>5</sup>Zootecnista, Mestre em Zootecnia.

#### Resumo

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo e a frequência de ingestão de alimentos por bovinos de corte em pastejo rotacionado, com diferentes doses de Nitrogênio. O experimento foi conduzido na estação experimental no IAPAR - Paranavaí - PR, Brasil e os tratamentos foram zero; 150; 300 e 450 kg de Nitrogênio/ha/ano. Foram observados 12 tourinhos, mestiços Nelore x Angus, com idade média de 12 meses e peso médio de 280 kg. O sistema de pastejo adotado foi rotacionado e a oferta de forragem foi semelhante para os tratamentos de 3,5% do peso corporal em matéria seca de lâminas foliares verdes. O tempo de alimentação foi significativamente menor ( $P<0,05$ ) para as doses de Nitrogênio em relação à testemunha. O tempo de ruminação diferiu ( $P<0,05$ ) entre o nível 450 kg (382,77min/dia) em relação à testemunha (471,44 min/dia), porém ambos não diferiram dos demais. O tempo em ócio teve comportamento inverso ao de alimentação. Com relação à frequência de alimentação, esta foi menor no nível de 450 kg de N/ha/ano. A utilização de adubação nitrogenada reduz ( $P<0,05$ ) o tempo de pastejo dos animais.

**Palavras chaves:** alimentação, consumo, forragem, ruminação.

#### Abstract

The objective was to evaluate the intake behavior and the feed intake frequency of cattle in grazing system, with different doses of Nitrogen. The experiment was conducted in the IAPAR - Paranavaí - PR, Brazil and the used treatments were zero; 150; 300 and 450 kg of Nitrogen/ha/year. Twelve young bulls were observed, crossbred Nelore vs. Angus with average age of 12 months and average weight of 280 kg. The pastures were managed to a rotational grazing system, providing forage for the treatments of 3.5% of the body weight in dry matter of green leaf blades. The intake time was significantly smaller ( $P<0.05$ ) for the levels of Nitrogen in relation to the witness. The rumination time differed ( $P<0.05$ ) between level 450 kg (382.77min/day) in relation to the witness (471.44 min/day), however both had not differed from other. The time in idle had inverse behavior to the one of feeding. With regard to the feeding frequency, this was lesser in the level of 450 kg of N/ha/year. The Nitrogen fertilization reduce ( $P<0.05$ ) the time of grazing of the animals.

**Key words:** feed, herbage, intake, rumination.

Recebido em: 16/02/2012.

Aceito em: 02/08/2013.

## Introdução

A bovinocultura de corte, um dos maiores segmentos da economia rural brasileira, apresenta um relevante papel social por gerar empregos e constituir uma das principais fontes de proteína animal na dieta da população do país. Porém, com o aumento do consumo da carne bovina, o produtor se depara com a necessidade de aumentar a rentabilidade desta atividade e melhorar a eficiência biológica, proporcionando ao animal um desempenho adequado (MARQUES et al., 2000).

Da mesma forma, a eficiência econômica da produção de bovinos em pastagens requer conhecimento de todo o processo produtivo, gestão do negócio de forma profissional, adubação e manejo de pastagens, bem como a preocupação com o conforto, bem estar e comportamento dos animais em pastejo (MARQUES et al., 2006).

Para aumentar a produtividade das pastagens, faz-se necessário a utilização de fertilizantes, procurando, dessa forma, melhorar a oferta de forragem e, conseqüentemente, os índices produtivos da exploração pecuária. Assim, tornando-a mais competitiva em relação às outras explorações agrícolas.

Entre os nutrientes utilizados para melhorar a produção de forragem, o nitrogênio é de fundamental importância para a nutrição das plantas. Este é um constituinte essencial das proteínas, interfere diretamente no processo fotossintético e na produção de forragem, de um modo geral (ANDRADE et al., 2003). Estas informações foram confirmadas por Lugão et al. (2003) que, trabalhando com doses crescentes de nitrogênio, obtiveram produções crescentes de forragem por área.

Segundo Gomide (1993), o desempenho animal em pastagem está ligado diretamente ao consumo de matéria seca das pastagens porque determina a quantidade de nutrientes ingeridos, que são fundamentais para suprir as exigências de manutenção e produção animal.

O consumo diário de forragem é o produto obtido entre o tempo gasto pelo animal na atividade de pastejo e a taxa de ingestão de forragem. Estas e outras informações associadas integram as relações planta-animal responsáveis por determinada quantidade consumida (TREVISAN et al., 2004).

Assim, o conhecimento do comportamento do bovino de corte em pastejo rotacionado é de fundamental importância para a adoção, orientação e estabelecimento de práticas de manejo, visando à otimização da produção animal e das forragens.

Desta forma, a determinação do tempo diário utilizado em pastejo, ruminação e descanso, bem como os períodos em que ocorrem essas atividades durante o dia são as bases para a obtenção de maior eficiência do sistema de manejo implantado na propriedade (CARVALHO, 1997).

Vários fatores podem interferir na ingestão de forragem; dentre eles, a seletividade que permite ao animal compensar a baixa qualidade da forragem, permitindo a ingestão de partes mais nutritivas das plantas. Além disso, segundo Hodgson (1985), a massa de forragem ofertada, a categoria animal, sua exigência nutricional e capacidade seletiva, como também a dieta, a estrutura e a qualidade da forragem também interferem no processo de ingestão de alimento de animais em pastagens. Entretanto, o comportamento seletivo pode resultar em aumento do tempo de pastejo (MODESTO et al., 2004).

O tempo complementar ao de pastejo é ocupado por atividade de ruminação, ingestão de água e ócio. A atividade de ruminação em bovinos ocupa em torno de oito horas/dia, com uma variação de quatro a nove horas, dividido em 15 a 20 períodos (VAN SOEST, 1994). Todavia, esta atividade é influenciada pela natureza da dieta e pelo teor de parede celular da forragem. Ao passo que o ócio pode perfazer até dez horas, dependendo dos tempos despendidos com as



outras duas atividades citadas anteriormente (ALBRIGHT, 1993).

A ingestão de alimento influencia a ingestão de água, sendo, aproximadamente, 4,5 a 5,5 kg de água/kg de matéria seca ingerida. Todavia, esta ingestão pode ser influenciada por fatores climáticos, condição fisiológica, reprodutiva, sendo que a frequência de ingestão é bastante variável, podendo ser de uma a quatro ou até mais vezes por dia (NRC, 1996).

Este experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo, o tempo de ruminação e de ócio, bem como a frequência de ingestão de forragem de bovinos de corte em pastejo rotacionado, com diferentes doses de adubação nitrogenada a uma mesma oferta de forragem.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área de solo Podzólico Vermelho Amarelo com pastagem de "*Panicum maximum* cv. IPR86 Milênio" na Estação Experimental do IAPAR, em Paranavaí, Noroeste do Paraná.

Os tratamentos utilizados foram zero, 150, 300 e 450 kg de Nitrogênio/ha/ano com áreas de 13.500, 13.500, 6.700 e 6.700 m<sup>2</sup>, respectivamente. Cada parcela foi dividida em oito piquetes (a área de cada piquete foi de 1688 m<sup>2</sup> para os tratamentos zero e 150 kg de N/ha/ano e 838 m<sup>2</sup> para os tratamentos 300 e 450 kg de N/ha/ano). As áreas apresentaram tamanhos diferentes em função dos níveis de adubação nitrogenada.

Foram observados 12 tourinhos, mestiços Nelore x Angus com idade média de 12 ± 2 meses e peso médio de 280 ± 10 kg, com ganho médio diário de 750 g durante o período. Os animais eram pesados a cada 28 dias.

Utilizou-se a técnica "put-and-take" (MOTT; LUCAS, 1952) para ajustar o número de animais com a oferta de forragem disponível (3,5% do peso corporal em matéria seca de lâminas foliares verdes - MSFV) e manter esta

oferta semelhante entre os tratamentos. Para cada tratamento foram mantidos três animais testadores e um número variável de animais reguladores.

O sistema de pastejo adotado foi o rotacionado, com período de ocupação de cinco dias e descanso de 35 dias, sendo feita avaliação da oferta de forragem antes e após os animais deixarem a área.

As avaliações do comportamento ingestivo foram realizadas utilizando-se o método direto de observação visual (HUGHES; REID, 1951) dos 12 animais testadores, devidamente identificados. As observações foram realizadas continuamente por 24 horas, durante três dias alternados. Nas avaliações, as 24 horas do dia foram divididas em quatro períodos de seis horas, ou seja, período da manhã (PI) 06:01 as 12:00, período da tarde (PII) 12:01 as 18:00, período da noite (PIII) 18:01 as 24:00 e período da madrugada (PIV) 00:01 as 06:00. Foram utilizados oito avaliadores treinados, divididos em dois grupos de quatro participantes, que permaneceram observando os animais por seis horas ininterruptas, sendo que cada avaliador respondia pelos animais de uma dose de adubação.

A produção forrageira disponível durante um ciclo de pastejo de 40 dias da pastagem de "*Panicum maximum* cv. IPR86 Milênio" nas diferentes doses de adubação nitrogenada não foi fator limitante para os animais modificarem o seu comportamento ingestivo. O que pode ser comprovado pelo ganho de peso médio diário dos animais testadores de 750 g.

As anotações dos tempos de pastejo ou alimentação (ALIM), ruminação (RUMI), descanso ou ócio (OCIO) e frequência de ingestão de alimentos (FALI) foram feitas continuamente, ou seja, observava-se o início e o final da atividade, anotando-se o tempo gasto na mesma.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e oito repetições por tratamento. Os



dados de tempo de ingestão de alimento, ruminação, ócio e frequência de ingestão de alimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de significância, utilizando-se o SAEG (2002).

## Resultados e Discussão

O tempo de pastejo representa o período em que o animal está ativamente apreendendo ou selecionando forragem (CASTRO, 2002). O tempo despendido com alimentação foi 34,8% superior ( $P < 0,05$ ) para os animais que estavam em pastagem com nível zero de adubação, em relação à média do tempo dos demais tratamentos. Isso, possivelmente, ocorreu em função da menor altura do dossel associado à distribuição espacial das folhas e a densidade da forragem (Tabela 1).

Os resultados encontrados em relação ao tempo de alimentação estão de acordo com os encontrados por Edwards et al. (1996) e Stobbs (1975) que, trabalhando com doses de nitrogênio, observaram que a distribuição espacial das folhas das forragens adubadas permitia um maior volume de bocado, o que reduziu o tempo de pastejo. Bem como, com os de Sollenberger; Burns (2001) que afirmam que a altura, a densidade, as diferentes partes da planta, a composição botânica do dossel, e o arranjo espacial, são fatores que também afetam a ingestão e digestão de plantas forrageiras, interferindo diretamente no comportamento ingestivo de bovinos. Da mesma forma, Brâncio et al., (2003) avaliando o comportamento ingestivo de bezerros Nelore com 150 kg de peso vivo em pastagem de capim-tanzânia com e sem adubação, encontraram valores de tempo de pastejo variando entre 498 a 678 min/dia, respectivamente.

**Tabela 1.** Tempo médio de alimentação (ALIM), ruminação (RUMI), ócio (OCIO), frequência de ingestão de alimento (FALI) durante 24 horas, de bovinos submetidos a pastejo em lotação rotacionada, com diferentes doses de adubação nitrogenada.

TRATAMENTO	ALIM	RUMI	OCIO	FALI
Zero kg de N/ha	584,55 <sup>a</sup> ±36,81	471,44 <sup>a</sup> ±7,41	384,00 <sup>b</sup> ±31,33	9,77 <sup>a</sup> ±0,52
150 kg de N/ha	446,33 <sup>b</sup> ±27,56	446,88 <sup>ab</sup> ±14,59	546,77 <sup>a</sup> ±21,19	9,11 <sup>a</sup> ±0,74
300 kg de N/ha	426,11 <sup>b</sup> ±4,37	438,55 <sup>ab</sup> ±29,04	575,33 <sup>a</sup> ±24,67	8,33 <sup>a</sup> ±0,22
450 kg de N/ha	427,77 <sup>b</sup> ±21,19	382,77 <sup>b</sup> ±19,93	629,44 <sup>a</sup> ±32,74	6,22 <sup>b</sup> ±0,15
CV (%)	7,18	5,87	7,34	7,46

Letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferenças entre tratamentos pelo teste de Tukey, ao nível de 5% ( $P < 0,05$ ). (±) Desvio-padrão e coeficiente de variação (CV).

O tempo de ruminação é considerado como o período em que o animal não está pastejando, entretanto, está mastigando o bolo alimentar retornado do rúmen. Este tempo é observado pelo movimento da boca do animal (CASTRO, 2002). No presente trabalho, o tempo gasto na atividade de ruminação (RUMI) diferiu significativamente ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos zero (471,44 min/dia) e 450 kg de N (382,77 min/dia), porém, ambos não diferiram dos níveis 150 (446,88 min/dia) e 300 kg de N (438,55 min/dia). Desta forma, apesar de se buscar oferta de forragem semelhante entre os tratamentos,

os resultados de comportamento ingestivo diferiram. Isso foi influenciado pela qualidade da forragem em função dos níveis de adubação.

Van Soest (1994) afirma que a atividade de ruminação em animais adultos ocupa em torno de oito horas/dia com variações entre quatro e nove horas. Todavia, o mesmo autor confirma que esse comportamento é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos alimentos volumosos. Entretanto, o aumento de fibra



indigestível não incrementa a ruminação por mais de nove horas/dia.

O tempo de ócio representa o período em que o animal não está pastejando, nem tampouco ruminando. Aqui estão incluídos os tempos de ingestão de água, atividades sociais, entre outros (CASTRO, 2002), e perfazem cerca de dez horas, com variações entre nove e 12 horas por dia (PHILLIPS; RIND, 2001).

O tempo em ócio (OCIO) não diferiu entre os níveis de adubação (150; 300 e 450 kg de nitrogênio), porém, foram superiores em aproximadamente 200 minutos em comparação à testemunha (zero). Este comportamento foi o oposto do observado com o tempo de alimentação, como as atividades são complementares, este resultado era esperado. O tempo médio em ócio dos animais nos piquetes adubados foi de 583,85 min/dia, estando dentro dos limites citados por Fraser (1980) para animais em pastagem.

A frequência de ingestão de alimento ou o número de refeições foi 31,42% menor ( $P < 0,05$ ) para o nível de 450 kg de N em relação aos demais tratamentos (zero, 150 e 300 kg de Nitrogênio), que não diferiram entre si. O número de refeições acompanhou o tempo de ingestão de forragem. Isso pode ter ocorrido em função da maior facilidade de apreensão do alimento e maior peso de cada bocado, o que confirmaria observações anteriores de Sarmiento (2003) com novilhas da raça Nelore e Canchim em *Brachiaria brizantha* com diferentes alturas de dossel.

Segundo Farinatti et al. (2004), o conhecimento dos horários de concentração do

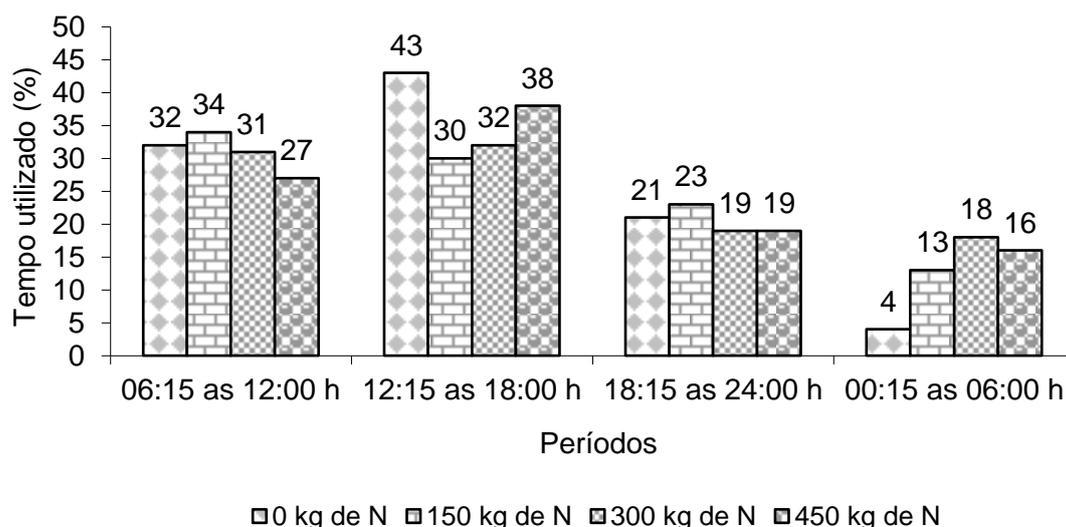
pastejo pelos animais é um aspecto importante para um melhor aproveitamento das pastagens, já que este conhecimento é utilizado para definir estratégias adequadas de manejo.

Conforme se observa na Figura 1, os animais utilizaram o tempo destinado a ingestão de alimento de forma distinta durante as 24 horas do dia, sendo que o período diurno (média de 67%) foi maior que o noturno (média de 33%), nesta atividade, em todos os níveis de adubação nitrogenada. Os animais apresentaram percentagens de pastejo diurno de 75%; 64%; 63% e 65% para os tratamentos zero, 150, 300 e 450 kg de N/ha, respectivamente, ou seja, sempre superior às percentagens noturnas.

De acordo com Van Soest (1994) os animais apresentam duas grandes refeições diárias: a primeira começando em torno das 05:00 h da manhã e estendendo-se até as 09:00 h e a outra iniciando as 17:00 e indo até as 22:00 h. No presente trabalho, as refeições matutinas iniciavam-se por volta do horário proposto por Van Soest (1994), porém houve uma maior distribuição de ingestão de alimento durante o dia, possivelmente pela época do ano em que as temperaturas não estavam causando estresse e, assim, não causando problemas para a ingestão de alimentos em animais em pastejo.

O nível de adubação alterou a estrutura do dossel e a distribuição espacial de folhas, com isso, alterando o tempo de ingestão de alimento. Assim, os animais do tratamento zero de nitrogênio ficaram 10% ou mais do tempo consumindo forragem, quando comparado aos demais tratamentos, durante o dia.

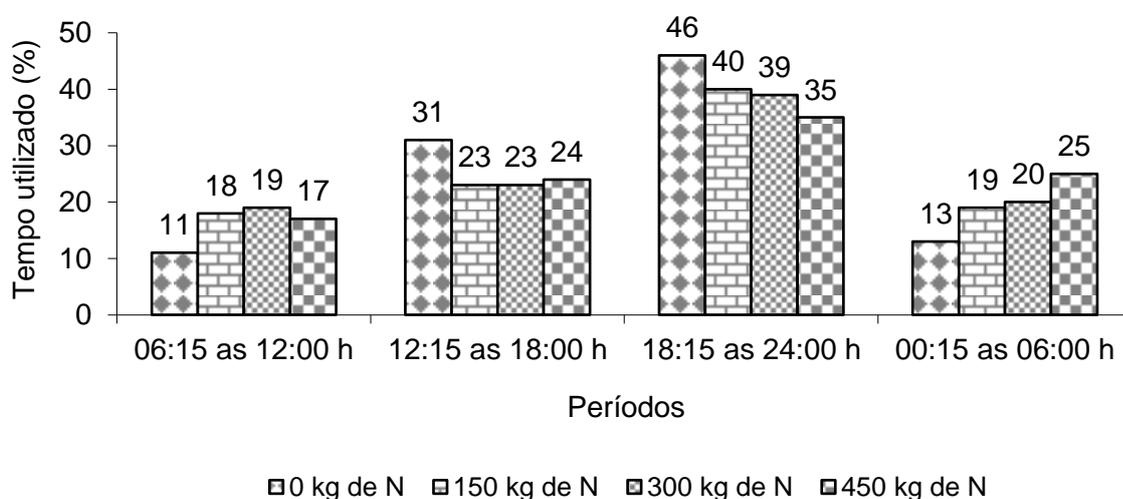




**Figura 1.** Percentagem de tempo utilizado em pastejo pelos animais, no período de 24 horas, em pastagem submetida a manejo com lotação rotacionada e diferentes doses de Nitrogênio.

Conforme se observa na Figura 2, o tempo destinado a RUMI foi distribuído de forma distinta durante as 24 horas do dia, sendo o período das 18:15 h as 24:00 h o que apresentou a maior percentagem média de ruminação (40%),

sendo seguido pelo período das 12:15 h as 18:00 h (25%), das 0:15 h as 06:00 h (19%) e das 06:15 as 12:00 h (16%), em todos os níveis de adubação nitrogenada.



**Figura 2.** Percentagem de tempo utilizado em ruminação pelos animais, no período de 24 horas, em pastagem submetida a manejo com lotação rotacionada e diferentes doses de Nitrogênio.

Todavia, quando se agrupam os períodos diurnos e os noturnos, as percentagens de ruminação noturna foram de 59%; 59%; 59% e 60% para os tratamentos zero, 150, 300 e 450 kg de nitrogênio por hectare, respectivamente. Este

comportamento, quando observado desta forma, apresenta-se de forma oposta ao ingestivo que teve uma maior percentagem de tempo durante o dia.



## Conclusões

A utilização de adubação nitrogenada reduziu o tempo de pastejo de animais submetidos a manejo de pastagem com lotação rotacionada. Os animais utilizam mais o período diurno para a atividade de pastejo que o noturno. O número de refeições ou frequência de ingestão foi influenciado pelo nível de adubação mais alto.

## Referências

- ALBRIGHT, J.L. Nutrition and feeding calves: Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.
- ANDRADE, A. C. et al. Adubação Nitrogenada e Potássica em Capim-Elefante (*Pennisetum Purpureum* Schum. Cv. Napier). **Ciência Agrotécnica**. Lavras. Ed. Especial, p.1643-1651. 2003.
- BRÂNCIO, P.A. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 32, n. 5, p.1045-1046, 2003.
- CARVALHO, P. C. F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais. Maringá, PR. **Anais...**, p. 25-52, 1997.
- CASTRO, C.R.C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) leeke.) manejada em diferentes alturas com bovinos**. 2002. 185f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.
- EDWARDS, G. R. et al. Relationship between vegetation state and live dimensions of sheep grazing contrasting plant species and its implications for intake rate and diet selection. **Grass and Forage Science** v. 50, p. 378-388. 1996.
- FARINATTI, L.H. et al. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...**, Campo Grande, MS, 2004. CDROM.
- FRASER, A.F. **Comportamiento de los animales de la granja**. Zaragoza: Acribia, 1980. 291p.
- GOMIDE, J. A. Produção de leite em regime de pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22. n.4. p.591-613. 1993.
- HUGHES, G.P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. **Journal Agricultural Science**, v.41, p.350-355, 1951.
- HODGSON, J. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proceedings of the Nutrition Society**. v.44. p.339-346. 1985.
- LUGÃO, S.M.B. et al. Produção de *Panicum maximum* Jacq. (Acesso Bra-006998) sob Pastejo, em Pastagens Adubadas com Nitrogênio. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, **Anais...**, Campo Grande –MS, 2004, CD-ROOM.
- LUGÃO, S.M.B. et al. Acúmulo de Forragem e Eficiência de Utilização do Nitrogênio em Pastagens de *Panicum maximum* Jacq. (Acesso BRA-006998) Adubadas com Nitrogênio. **Acta Scientiarum Animal Science**. v.25. n.2. p.371-379. 2003.



- MARQUES, J.A. et al. Comportamento de Bovinos Mestiços em Confinamento com e sem Acesso a Sombra Durante o Período de Verão. **Campo Digital**, Campo Mourão, v.1, n.1, p.54-59, jul./dez. 2006.
- MARQUES, J.A. et al. Avaliação da mandioca e seus resíduos industriais em substituição ao milho no desempenho de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29. n.5. p.1528-1536. 2000.
- MODESTO, E. C. et al. Comportamento de novilhas suplementadas a pasto no semi-árido nordestino. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...**, Campo Grande –MS, 2004, CD-ROOM.
- MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952. **Proceedings...**, State College, Pennsylvania:State College Press, p.1380-1385.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. Washington: D.C. 1996. 242p.
- PHILLIPS, C.J.; RIND, M.I. The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.1, p.51-59, 2001.
- SAEG - **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. 2002. Versão 7.1. Universidade Federal de Viçosa – UFV. Viçosa, MG. 150p. (Manual do usuário).
- SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Piracicaba, 2003. 76p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- SOLLENBERGER, L.E.; BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behaviour and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. **Proceedings...**, p.321-327.
- STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. III. Influence of fertilizer of nitrogen on the size of bite harvested by jersey cows grazing “*Setaria anceps*” cv. *Kazungula swards*. **Australian Journal of Agricultural Research**, n. 26, v. 6; p. 997-1007. 1975.
- TREVISAN, N.B.; et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Revista Ciência Rural**, v.34, n.5, p.1543-1548, 2004.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell:Ithaca, 1994. 476p.

